

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI KONSEP TEKANAN ZAT SISWA KELAS VIII-C SMPN 1 KARANGPLOSO SEMESTER GENAP TAHUN PELAJARAN 2017-2018

Vita Ria Mustikasari, Miftakhul Annisa, Munzil

Prodi Pendidikan IPA FMIPA, Universitas Negeri Malang

Email: vita.ria.fmipa@um.ac.id

Abstract

This study aims to identify students' misconception on the concept of substance pressure. This research is a descriptive research. The result of the misconception identification show that there are 9 misconceptions such as: (1) Pressure on an object influenced by its surface area. The larger the surface area of the block the resulting pressure will be greater (33.33%), (2) The section of the container and the size of the object affect the hydrostatic pressure of the object (36.67%), (3) An object will be immersed in a liquid, if the mass of the liquid is less than the mass of the body (23.33%), (4) An object will be immersed in a liquid, if the buoyant force is less than the weight of the object (30%), (5) An object floating on a liquid, if the density of the substance is less than the mass of the object (40%), (6) The force on the piston corresponds equally because the force given is equal (46.67%), (7) Osmosis occurs at the time of the molecule -molecular solvent moves from low concentration solution to high concentration solution until the concentration of both solvent equilibrium (36.67%), (8) living beings will experience diffusion process if there is difference of particle present in air and particles in body (40%), (9) Plants can absorb water even though they do not have roots because of the pressure at the bottom of the plant stem (23.33%).

Keywords: *misconceptions, substance pressure*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep tekanan zat. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Hasil identifikasi miskonsepsi yang telah dilakukan ditemukan 9 miskonsepsi yang dialami siswa sebagai berikut: (1) Tekanan suatu benda dipengaruhi oleh luas permukaannya. Semakin besar luas permukaan benda maka tekanan yang dihasilkan semakin besar (33,33%), (2) Penampang wadah dan ukuran benda mempengaruhi tekanan hidrostatik (36,67%), (3) Benda akan tenggelam dalam zat cair, jika massa zat cair lebih kecil dari massa benda (23,33%), (4) Benda akan tenggelam dalam zat cair, jika gaya angkat ke atas lebih kecil daripada berat benda (30%), (5) Benda akan terapung dalam zat cair, jika massa jenis zat cair lebih kecil dari massa benda (40%), (6) Besar gaya pada piston berhubungan sama besar karena gaya yang diberikan sama besar (46,67%), (7) Osmosis terjadi pada saat molekul-molekul pelarut berpindah dari larutan berkonsentrasi rendah ke larutan yang berkonsentrasi tinggi sampai konsentrasi kedua pelarut setimbang (36,67%), (8) Makhluk hidup mengalami proses difusi jika terjadi perbedaan partikel yang ada di udara dan partikel di dalam tubuh (40%), (9) Tanaman dapat menyerap air walaupun tidak memiliki akar karena adanya tekanan pada bagian bawah batang tanaman (23,33%).

Kata kunci: *miskonsepsi, tekanan zat*

Dikirim: 30 Juni 2017 Diperbaiki: 08 September 2017 Diterima: 03 November 2017 Dipublikasi: 30 Desember 2017

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala atau fenomena alam melalui serangkaian proses ilmiah, yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan memberikan hasil berupa produk ilmiah (Trianto, 2010). IPA sebagai produk ilmiah terdiri dari sekumpulan pengetahuan dan konsep (Trianto, 2007). Konsep dalam IPA sebagian besar bersifat abstrak sehingga sulit dipahami siswa (Wismadi, 2013; Artun & Costu, 2011). Kesulitan mempelajari konsep abstrak dapat menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi (Horton, 2004).

Miskonsepsi merupakan ketidaksesuaian pemahaman konsep yang dimiliki siswa dengan konsep yang diakui oleh para ahli dan pemahaman tersebut konsisten dipakai oleh siswa (Mosik, 2010). Miskonsepsi dapat disebabkan oleh pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Pengetahuan awal siswa yang tidak sesuai dengan konsep IPA dapat menimbulkan miskonsepsi (Nakiboglu, 2003). Selain itu pengalaman sehari-hari siswa yang tidak sesuai dengan konsep IPA juga dapat menyebabkan miskonsepsi (Suwanto, 2013). Miskonsepsi bukan mutlak merupakan kesalahan siswa tetapi juga dapat disebabkan oleh metode pengajaran dan materi yang

disampaikan guru tidak tepat (Barke dkk, 2009). Ketidakefektifan guru dalam menyampaikan materi juga dapat menjadi alasan banyaknya miskonsepsi yang terjadi pada siswa (Taber, 2001).

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa jika tidak diperbaiki akan mengganggu pembelajaran berikutnya (Puspita, 2009). Akibatnya siswa akan kesulitan dalam memadukan informasi baru di dalam struktur kognitif, sehingga menghasilkan pemahaman yang tidak tepat (Treagust, 2006; Wahyuningsing, 2013). Pemahaman konsep siswa yang tidak tepat dan terjadi secara terus menerus akan mempengaruhi efektivitas proses belajar (Odom, 1993). Identifikasi miskonsepsi perlu dilakukan untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa sehingga dapat ditentukan solusi pemecahannya (Nailul & Wasis, 2014). Jika tidak dilakukan identifikasi miskonsepsi pada siswa maka akan muncul miskonsepsi baru pada materi yang berkaitan dengan materi tersebut. Hal ini mengakibatkan rendahnya kemampuan siswa dan tidak tercapainya ketuntasan belajar (Nailul & Wasis, 2014).

Salah satu cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa melalui tes diagnostik (Fariyani dkk, 2015). Tes diagnostik digunakan untuk menentukan bagian-bagian tertentu pada suatu mata pelajaran yang kemungkinan terjadi miskonsepsi. Tujuan dilakukan tes diagnostik adalah untuk perbaikan proses pembelajaran selanjutnya (Suwanto, 2013). Tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan miskonsepsi yaitu tes diagnostik *two-tier* (Akarsu, 2011).

Tes diagnostik *two-tier* merupakan tes pilihan ganda yang terdiri dari dua *tier*. *Tier* pertama berisi pilihan jawaban dan *tier* kedua berisi alasan dari jawaban pada *tier* pertama (Kanli, 2015). Tes diagnostik *two-tier* memiliki banyak kelebihan yaitu efisiensi waktu pengambilan data dan hasilnya dapat dianalisis untuk mengetahui miskonsepsi dalam waktu yang cepat (Treagust, 2006). Selain itu cara penskoran hasil identifikasi menggunakan tes diagnostik *two-tier* lebih mudah dilakukan (Tuysuz, 2009).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan hidrostatik, gaya angkat ke atas, dan tekanan zat cair pada ruang tertutup (Goszewski dkk, 2012; Wagner dkk, 2013). Hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru IPA di salah satu SMP kota Malang, diketahui bahwa banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan zat. Guru mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa melalui analisis jawaban siswa dari hasil tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda kurang efektif digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi yang dialami oleh siswa, karena guru tidak mampu membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi dengan siswa yang tidak paham konsep. Tes pilihan ganda yang umumnya digunakan guru memiliki peluang siswa menjawab benar dengan cara menebak tanpa mengetahui alasan pemilihan jawaban sebesar 20%, sehingga instrumen tersebut kurang tepat jika digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa (Nailul & Wasis, 2014). Guru tidak dapat menentukan bagian-bagian miskonsepsi yang dialami siswa, penyebab dan solusinya. Oleh karena itu diperlukan instrumen yang tepat untuk mendiagnosis miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Apabila miskonsepsi mudah terdiagnosis, maka guru lebih mudah mengatasi miskonsepsi dengan menyusun suatu metode pembelajaran yang dapat membantu siswa agar lebih mudah memahami konsep-konsep sains sesuai sudut pandang saintis (Treagust, 1988).

METODE PENELITIAN

Instrumen tes diagnostik yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 butir soal dengan reliabilitas sebesar 0,725 termasuk kategori tinggi (Annisa, 2017). Analisis miskonsepsi siswa bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami siswa pada materi tekanan zat. Data hasil uji coba dikoreksi dan dilihat konsistensinya pada tiap indikator yang sama. Pada jawaban yang konsisten salah dianggap miskonsepsi. Apabila persentase siswa yang menjawab $\geq 20\%$ maka akan dilakukan analisis miskonsepsi lebih lanjut (Al-Balushi dkk, 2012). Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Mengoreksi jawaban siswa dengan berpedoman kunci jawaban,
- (2) Memberikan skor 1 untuk kategori benar dan skor 0 untuk kategori salah pada setiap butir soal. Kategori salah dan benar dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tabel Jawaban

<i>Tier Pertama</i>	<i>Tier Kedua</i>	Kategori
Benar	Benar	Benar
Benar	Salah	Salah
Salah	Benar	Salah
Salah	Salah	Salah

- (3) Menghitung persentase konsistensi siswa dalam menjawab dua butir soal yang berpasangan. Persentase dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Presentase jumlah siswa memilih pilihan jawaban konsisten

a = banyaknya siswa yang menjawab pilihan jawaban konsisten salah atau benar

b = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

(4) Miskonsepsi di telaah lebih lanjut apabila mencapai $\geq 20\%$.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi dan pembahasan miskonsepsi siswa dipaparkan sebagai berikut.

a. Konsep Tekanan Zat Padat

Hasil identifikasi miskonsepsi konsep tekanan zat padat ditunjukkan dengan persentase jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Persentase Jawaban Siswa pada Konsep Tekanan Zat Padat

Indikator Soal	No Soal	Jawaban	Konsepsi Siswa	Persentase (%)	N
Disajikan sebuah ilustrasi mengenai perbedaan jejak kaki ayam dan bebek siswa mampu menjelaskan hubungan luas penampang dengan tekanan secara tepat	6 dan 24	A-II dan B-II	Besarnya tekanan pada suatu benda berbanding terbalik dengan luas permukaannya. Semakin kecil luas permukaan suatu benda maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar.	23,33	21
Disajikan beberapa gambar balok dengan yang diletakkan dengan dengan posisi yang berbeda, siswa dapat menjelaskan hubungan luas alas balok dengan tekanan yang diberikan secara tepat	6 dan 24	C-I dan B-III	Tekanan pada suatu benda dipengaruhi oleh luas permukaannya. Semakin besar luas permukaan balok maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar	<i>33,33</i>	21
		B-II dan A-I	Tekanan pada suatu benda dipengaruhi oleh massa benda tersebut, semakin besar massa benda maka tekanan yang dihasilkan akan semakin kecil	<i>13,33</i>	

Keterangan: angka yang ditulis tebal (**bold**) merupakan persentase siswa yang konsisten menjawab benar,

Angka yang ditulis miring (*italic*) merupakan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

Berdasarkan Tabel 2 siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan zat padat sebesar 33,33%. Siswa beranggapan bahwa tekanan pada suatu benda sebanding dengan luas permukaannya, semakin besar luas permukaan benda maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi.

Pewawancara : "mengapa pada soal nomor 6 kamu menjawab B?"

Responden : "karena luas balok R lebih besar bu daripada luas balok Q dan S"

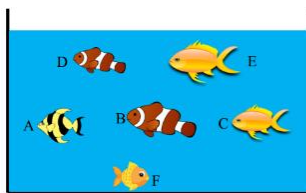
Pewawancara : "berarti jika luas permukaannya besar maka tekanannya juga besar? "

Responden : "iya bu "

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka menganggap bahwa semakin besar luas permukaan benda maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar. Konsep yang benar adalah tekanan (P) berbanding terbalik dengan luas permukaan bidang tekan. Jika diberikan gaya yang sama maka, luas permukaan bidang yang kecil akan memberikan tekanan yang besar, sebaliknya luas permukaan bidang yang besar akan memberikan tekanan yang kecil (Serway dkk, 2006).

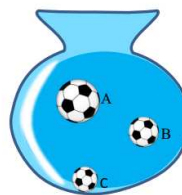
b. Konsep Tekanan Hidrostatik
Disajikan soal sebagai berikut.

Perhatikan gambar di bawah ini !



Enam ekor ikan memiliki jenis dan ukuran yang berbeda berada dalam aquarium seperti pada gambar. Ikan yang mendapatkan tekanan hidrostatik sama ditunjukkan oleh nomor....

. Perhatikan gambar di bawah ini !



Dari gambar diatas, bola yang mengalami tekanan hidrostatik paling besar ditunjukkan oleh huruf...

Hasil identifikasi miskonsepsi konsep tekanan hidrostatik ditunjukkan dengan persentase jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Persentase Jawaban Siswa pada Konsep Tekanan Hidrostatik

Indikator Soal	No Soal	Jawaban	Konsepsi Siswa	Persentase (%)	N
Disajikan 3 bola di dalam aquarium yang memiliki luas penampang berbentuk setengah lingkaran, siswa dapat menganalisis hubungan tekanan hidrostatik dengan kedalaman letak suatu benda dengan tepat	9 dan 2	B-IV dan A-III	Semakin dekat suatu benda dengan permukaan zat cair maka tekanan hidrostatik akan semakin kecil, begitu pula sebaliknya. Semakin dalam letak suatu benda dari permukaan zat cair semakin besar tekanan hidrostatiknya	26,67	19
Disajikan 6 ikan didalam aquarium yang memiliki luas penampang berbentuk persegi panjang, siswa dapat menganalisis hubungan tekanan hidrostatik dengan kedalaman letak suatu benda dengan tepat		C-I dan A-I	Penampang wadah dan ukuran suatu benda mempengaruhi tekanan hidrostatik benda tersebut	<i>36,67</i>	

Keterangan: angka yang ditulis tebal (**bold**) merupakan persentase siswa yang konsisten menjawab benar,

Angka yang ditulis miring (*italic*) merupakan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

Berdasarkan Tabel siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan hidrostatik sebesar 36,67%. Siswa beranggapan bahwa bentuk wadah dan ukuran benda mempengaruhi tekanan hidrostatik benda tersebut. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi.

Pewawancara : "dari soal nomor 2, ikan nomor berapa yang memiliki tekanan hidrostatik paling kecil?"

Responden : "nomor 4"

Pewawancara : "berikan alasanmu mengapa memilih jawaban nomor 4?"

Responden : "karena ukuran ikan dan bentuk wadah mempengaruhi tekanan hidrostatik pada tersebut"

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka menganggap bahwa tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk wadah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ongga (2009) yang menyatakan bahwa siswa menganggap besar kecilnya tekanan hidrostatik benda tidak didasarkan kedalaman benda tersebut melainkan ukuran dan bentuk wadah. Konsep yang benar adalah tekanan hidrostatik pada suatu benda dipengaruhi oleh kedalaman benda tersebut dari permukaan zat cair, semakin besar nilai kedalaman suatu benda maka tekanannya akan semakin besar. Pada kedalaman yang sama tekanan yang dihasilkan sama besar ke segala arah (Serway dkk, 2006).

c. Konsep Gaya Angkat Ke Atas

Disajikan soal berikut.

Dua buah balok A dan B masing – masing memiliki $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$ dan $\rho = 1,6 \text{ g/cm}^3$ (ρ_{air} Diketahui $\rho_{\text{balok}} = \rho 0,7 \text{ g/cm}^3$ dan $\rho_{\text{air}} = \rho 1,00 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{minyak}} = \rho 0,80 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{alkohol}} = \rho 0,75 \text{ g/cm}^3$). Ketika balok A dan B dimasukkan pada kolam secara bersamaan, apa yang akan terjadi pada balok A dan B... tenggelam jika dimasukkan pada cairan...

Konsep tentang gaya angkat ke atas diwakilkan oleh dua indikator. Indikator pertama tentang benda tenggelam dalam zat cair dan indikator kedua benda terapung dalam zat cair. Tiap indikator diwakilkan dua soal. Hasil identifikasi miskonsepsi konsep gaya angkat ke atas ditunjukkan dengan persentase jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Persentase Jawaban Siswa pada Konsep Gaya Angkat ke Atas

Indikator Soal	No Soal	Jawaban	Konsepsi Siswa	Persentase (%)	N
Disajikan dua benda yang memiliki massa jenis berbeda, siswa dapat menjelaskan aplikasi Hukum Archimedes saat benda tenggelam	3 dan 7	A-II dan A-II	Suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika massa zat cair lebih besar daripada massa benda. Sehingga gaya angkat keatas zat cair tidak dapat melawan gaya berat benda	26,67	24
Disajikan permasalahan yang diketahui ρ_{balok} , ρ_{air} , ρ_{minyak} , dan ρ_{alkohol} , siswa dapat menjelaskan aplikasi Hukum Archimedes saat benda tenggelam		A-I dan B-I	Suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika massa zat cair lebih kecil dari massa benda.	23,33	
		A-II dan C-II	Suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika gaya angkat ke atas lebih besar daripada berat benda	30	
Disajikan dua benda yang memiliki massa jenis berbeda, siswa dapat menjelaskan aplikasi Hukum Archimedes saat benda tenggelam	8 dan 35	C-II dan A-I	Suatu benda akan terapung dalam zat cair, jika massa jenis zat cair lebih besar dari massa jenis benda dan gaya angkat ke atas sama dengan berat benda	26,67	20
Disajikan permasalahan sebuah kapal laut yang terapung dipermukaan laut, siswa dapat menjelaskan aplikasi Hukum Archimedes saat benda terapung		A-II dan A-I	Suatu benda akan terapung dalam zat cair, jika massa jenis zat cair lebih kecil dari massa benda dan gaya angkat ke atas lebih kecil	40	

Keterangan: angka yang ditulis tebal (**bold**) merupakan persentase siswa yang konsisten menjawab benar,

Angka yang ditulis miring (*italic*) merupakan persentase siswa yang mengalami Miskonsepsi

Berdasarkan Tabel ditemukan dua miskonsepsi dari yang terjadi pada siswa mengenai konsep gaya angkat ke atas pada indikator benda tenggelam dalam zat cair. Pertama sebesar 23,33% siswa beranggapan bahwa suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika massa zat cair lebih kecil dari massa benda. Kedua sebesar 30% siswa beranggapan bahwa suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika gaya angkat ke atas lebih besar daripada berat benda. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi.

Pewawancara : “kenapa benda yang dicelupkan kedalam zat cair dapat tenggelam?”

Responden : “karena bendanya berat bu, eh bukan massanya besar”

Pewawancara : “yang benar yang mana massanya yang besar apa bendanya yang berat? ”

Responden : "massa bu"
 Pewawancara : "trus bagaimana gaya angkat yang dialami benda tersebut"
 Responden : "gaya angkat benda lebih besar bu daripada berat benda"
 Pewawancara : "ok, makasih ya"

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka masih bingung membedakan antara massa dengan berat. Konsep yang benar adalah sebuah benda dapat dikatakan tenggelam jika benda tersebut tercelup seluruhnya dan berada didasar zat cair. Benda tersebut dapat tenggelam karena berat benda lebih besar daripada gaya ke atas dan massa jenis zat cair lebih kecil daripada massa jenis benda (Serway dkk, 2006).

Miskonsepsi siswa mengenai konsep gaya angkat ke atas pada indikator benda terapung dalam zat cair sebesar 40%. Siswa beranggapan bahwa suatu benda akan terapung dalam zat cair, jika gaya angkat ke atas lebih kecil daripada massa benda. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi.

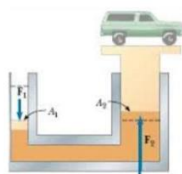
Pewawancara : "dari soal nomor 8 kenapa kamu memilih jawaban B?"
 Responden : "karena gaya Archimedes pada benda lebih besar"
 Pewawancara : "yakin, benda akan terapung jika memiliki gaya Archimedes lebih Besar daripada benda"
 Responden : "iya bu yakin"
 Pewawancara : "ok, makasih ya"

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka menganggap bahwa gaya angkat ke atas yang besar dapat menyebabkan benda terapung dalam zat cair. Konsep yang benar adalah sebuah benda dapat dikatakan terapung jika gaya angkat ke atas sama dengan berat benda dan massa jenis zat cair lebih besar daripada massa jenis benda (Serway dkk, 2006).

d. Konsep Tekanan Zat Cair Pada Ruang Tertutup

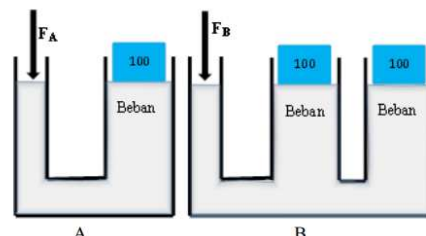
Disajikan soal berikut.

1. Perhatikan gambar di bawah ini !



Jika piston 1 diberikan gaya tekan sebesar F_1 maka akan menghasilkan gaya dorong sebesar F_2 pada piston 2, maka pertanyaan dibawah ini yang benar adalah....

Perhatikan gambar di bawah ini !



Pernyataan dibawah ini yang benar adalah

Hasil identifikasi miskonsepsi konsep tekanan zat cair pada ruang tertutup ditunjukkan dengan persentase jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Persentase Jawaban Siswa pada Konsep Tekanan Zat pada Ruang Tertutup

Indikator Soal	No Soal	Jawaban	Konsepsi Siswa	Persentase (%)	N
Disajikan sebuah gambar piston yang diberikan gaya tekan, siswa dapat menganalisis gaya dorong sebagai aplikasi Hukum Pascal	17 dan 30	B-II dan A-III	Besar gaya dipengaruhi oleh luas penampang piston, semakin besar penampang semakin besar pula gayanya pada tekanan yang sama	26,67	22
Disajikan sebuah gambar piston yang diberikan gaya tekan, siswa dapat menganalisis gaya dorong sebagai aplikasi Hukum Pascal	17 dan 30	B-II dan A-III	Besar gaya pada piston yang berhubungan sama besar karena gaya yang diberikan sama besar	<i>46,67</i>	22

Keterangan: angka yang ditulis tebal (**bold**) merupakan persentase siswa yang konsisten menjawab benar,
 Angka yang ditulis miring (*italic*) merupakan persentase siswa yang mengalami

miskonsepsi

Berdasarkan Tabel siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan zat pada ruang tertutup sebesar 46,67%. Siswa beranggapan bahwa besar gaya pada piston yang berhubungan sama besar. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi.

Pewawancara : “perhatikan gambar di soal, kira-kira jika luas penampang kecil diberi gaya, apakah gaya yang bekerja pada penampang kecil dan penampang besar sama?”

Responden : “sama bu kan dari penampang kecil diteruskan ke penampang besar”

Pewawancara : “kamu yakin dengan jawabanmu?”

Responden : “iya bu yakin”

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka beranggapan bahwa besar kecilnya luas penampang piston tidak berpengaruh terhadap besar gaya yang digunakan untuk menekan. Konsep yang benar adalah hubungan gaya dan luas penampang adalah berbanding lurus, semakin kecil luas penampang maka gaya yang diperlukan untuk menekan juga semakin kecil (Serway dkk, 2006).

e. Konsep Osmosis

Disajikan soal berikut.

31. Perhatikan tabel dibawah ini!

Kentang	Larutan	Sebelum direndam	Sesudah direndam	Keadaan kentang
A	Gula 3%	1 gr	0,2 gr	Lembek
B	Gula 5%	1gr	0,4 gr	Agak lembek
C	Garam 30%	1gr	0,7 gr	Terapung, Lembek
D	Garam 5%	1gr	0,9 gr	Melayang, Agak lembek

Dari data diatas manakah yang menunjukkan peristiwa osmosis adalah...

. Sebelum menggoreng ikan asin untuk mengurangi rasa asinnya, ikan direndam terlebih dahulu dalam air garam dengan konsentrasi kecil beberapa waktu. Pernyataan yang tepat dibawah ini adalah...

Hasil identifikasi miskonsepsi konsep osmosis ditunjukkan dengan persentase jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Persentase Jawaban Siswa pada Konsep Osmosis

Indikator Soal	No Soal	Jawaban	Konsepsi Siswa	Persentase (%)	N
Disajikan sebuah tabel mengenai peristiwa osmosis yang terjadi pada kentang/ikan asin, siswa dapat menjelaskan aplikasi tekanan pada peristiwa osmosis	15 dan 20	D-I dan A-III	Osmosis terjadi pada saat molekul-molekul pelarut berpindah dari larutan berkonsentrasi rendah ke larutan berkonsentrasi tinggi sampai konsentrasi pelarut dan zat terlarut setimbang	20	17
		D-II dan A-IV	Osmosis terjadi pada saat molekul-molekul pelarut berpindah dari larutan berkonsentrasi tinggi ke larutan berkonsentrasi rendah sampai konsentrasi kedua pelarut setimbang	<i>36,67</i>	

Keterangan: angka yang ditulis tebal (**bold**) merupakan persentase siswa yang konsisten menjawab benar,

Angka yang ditulis miring (*italic*) merupakan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

Berdasarkan Tabel siswa mengalami miskonsepsi pada konsep osmosis sebesar 36,67%. Siswa beranggapan bahwa osmosis terjadi pada saat molekul-molekul pelarut berpindah dari larutan berkonsentrasi

tinggi ke larutan yang berkonsentrasi rendah sampai konsentrasi kedua pelarut setimbang. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi.

Pewawancara : “mengapa kamu memilih jawaban B?”

Responden : “karena pada tabel ditunjukkan bahwa jawaban B itu terjadi pengurangan berat kentang bu”

Pewawancara : “berarti menurut kamu pengurangan berat kentang itu termasuk Peristiwa osmosis?”

Responden : “iya bu”

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka beranggapan bahwa peristiwa osmosis akan terjadi jika massa benda tersebut berkurang. Konsep yang benar adalah peristiwa osmosis merupakan proses perpindahan zat pelarut dari daerah yang berkonsentrasi rendah (hipotonik) ke daerah yang berkonsentrasi tinggi (hipertonik) melalui membran semipermeabel (Campbell & Mitchell, 2008). Berdasarkan soal nomor 15 dapat disimpulkan bahwa massa kentang akan bertambah apabila mengalami peristiwa osmosis.

f. Konsep Difusi

Disajikan soal sebagai berikut.

Budi menyemprotkan parfum di dalam ruangan, beberapa saat kemudian aroma parfum menyebar keseluruh ruangan. Aroma yang disebarkan oleh parfum tersebut adalah satu contoh proses....

Proses pernafasan serangga hampir sama dengan proses pernafasan yang terjadi pada manusia yaitu pertukaran gas O_2 dan CO_2 secara difusi. Pertukaran gas O_2 dan CO_2 pada serangga terjadi di....

Hasil identifikasi miskonsepsi konsep difusi ditunjukkan dengan persentase jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Persentase Jawaban Siswa pada Konsep Difusi

Indikator Soal	No Soal	Jawaban	Konsepsi Siswa	Persentase (%)	N
Disajikan sebuah peristiwa penyemprotan parfum di dalam ruangan, siswa dapat menjelaskan aplikasi tekanan pada peristiwa difusi		C-IV dan B-II	Makhluk hidup akan mengalami proses difusi jika terdapat perbedaan konsentrasi, yaitu perpindahan molekul dari tempat yang berkonsentrasi tinggi menuju tempat yang berkonsentrasi rendah	23,33	
	21 dan 23	C-III dan B-III	Makhluk hidup akan mengalami proses difusi jika terjadi perbedaan partikel yang ada di udara dan partikel didalam tubuh	<i>40</i>	24
Disajikan proses pernafasan yang terjadi pada serangga dan manusia, siswa dapat menjelaskan aplikasi tekanan pada peristiwa difusi		D-IV dan D-IV	Makhluk hidup akan mengalami proses difusi jika terjadi pertukaran molekul udara	<i>16,67</i>	

Keterangan: angka yang ditulis tebal (**bold**) merupakan persentase siswa yang konsisten menjawab benar,

Angka yang ditulis miring (*italic*) merupakan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

Berdasarkan Tabel 7 siswa mengalami miskonsepsi pada konsep difusi sebesar 40%. Siswa beranggapan bahwa makhluk hidup akan mengalami proses difusi jika terjadi perbedaan partikel yang ada di udara dan partikel di dalam tubuh. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa.

Pewawancara : “mengapa kamu memilih jawaban C pada soal nomor 21?”

Responden : “karena peristiwa difusi itu adalah pertukaran partikel yang ada di udara bu”

- Pewawancara : “berarti menurut kamu peristiwa difusi itu adalah pertukaran partikel yang ada di udara? ”
- Responden : “iya bu, karena terjadi pertukaran udara dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi”

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka tidak dapat menjelaskan peristiwa difusi. Konsep yang benar adalah peristiwa difusi akan terjadi jika ada proses perpindahan zat terlarut dari daerah yang berkonsentrasi tinggi (hipertonik) ke daerah yang berkonsentrasi rendah (hipotonik) tanpa melalui membran semipermeabel (Campbell & Mitchell, 2008).

g. Konsep Kapilaritas

Hasil identifikasi miskonsepsi konsep kapilaritas ditunjukkan dengan persentase jawaban siswa yang disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Persentase Jawaban Siswa pada Konsep Kapilaritas

Indikator Soal	No Soal	Jawaban	Konsepsi Siswa	Persentase (%)	N
Disajikan gambar tumbuhan pacar air yang dimasukkan dalam botol, siswa dapat menjelaskan aplikasi tekanan pada proses kapilaritas		A-II dan A-I	Tanaman dapat menyerap air walaupun tidak memiliki akar karena adanya daya isap daun dan pembuluh xylem masih aktif	20	
Disajikan gambar tanaman seledri yang direndam selama 30 menit, siswa dapat menjelaskan aplikasi tekanan pada proses kapilaritas	16 dan 31	B-I dan B-I	Tanaman dapat menyerap air walaupun tidak memiliki akar karena adanya tekanan pada bagian bawah batang tanaman	23,33	18
		A-II dan C-II	Tanaman dapat menyerap air walaupun tidak memiliki akar karena adanya proses respirasi yang terjadi pada tumbuhan	16,67	

Keterangan: angka yang ditulis tebal (**bold**) merupakan persentase siswa yang konsisten menjawab benar,
 Angka yang ditulis miring (*italic*) merupakan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

Berdasarkan Tabel 8 siswa mengalami miskonsepsi pada konsep kapilaritas sebesar 23,33%. Siswa beranggapan bahwa tanaman dapat menyerap air walaupun tidak memiliki akar karena adanya tekanan pada bagian bawah batang tanaman. Hasil ini juga diperkuat melalui wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi.

- Pewawancara : “apa yang dapat kamu amati dari gambar tersebut”
- Responden : “adanya perubahan warna pada batang seledri bu”
- Pewawancara : “menurut kamu mengapa batang seledri berubah warna? ”
- Responden : “adanya tekanan pada bagian bawah batang bu”
- Pewawancara : “trus bagaimana keadaan air yang ada digelas?adakah perubahan ”
- Responden : “ada bu, terjadi perubahan pada air yang ada digelas bu, air yang awalnya banyak menjadi sedikit”

Pokok permasalahan yang dihadapi siswa adalah mereka beranggapan bahwa kapilaritas yang terjadi pada batang dipengaruhi oleh gaya tekan pada bagian bawah batang. Konsep yang benar adalah pengangkutan air dari akar ke puncak tumbuhan melalui pembuluh xylem mengikuti prinsip kapilaritas. Pembuluh pengangkut xylem pada tumbuhan terdiri atas tabung-tabung berdinding tebal yang secara vertikal meluas sampai beberapa meter jaringan xylem. Diameternya berkisar antara 20 μm sampai 700 μm . Daya kapilaritas disebabkan karena adanya kohesi antara molekul air akibat adanya ikatan hidrogen dan adhesi antara molekul air dengan dinding pembuluh xylem, dimana dinding pembuluh xylem mengandung selulosa dan lignin. Baik kohesi maupun

adhesi dapat menimbulkan tarikan terhadap molekul air dari akar sampai ke daun secara bersambungan (Campbell & Mitchell, 2008).

Miskonsepsi yang ditemukan pada materi tekanan zat kelas VIII secara lengkap disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Miskonsepsi yang dialami Siswa pada Materi Tekanan Zat

Miskonsepsi	Siswa (%)
Tekanan Zat Padat	
(1) Tekanan pada suatu benda dipengaruhi oleh luas permukaannya. Semakin besar luas permukaan balok maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar	33,33
Tekanan Hidrostatik	
(1) Penampang wadah dan ukuran benda mempengaruhi tekanan hidrostatik benda tersebut	36,67
Gaya Angkat Ke Atas	
(1) Suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika massa zat cair lebih kecil dari massa benda	23,33
(2) Suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika gaya angkat ke atas lebih kecil daripada berat benda	30
(3) Suatu benda akan terapung dalam zat cair, jika massa jenis zat cair lebih kecil dari massa benda dan gaya angkat ke atas lebih kecil	40
Tekanan Zat Cair Pada Ruang Tertutup	
(1) Besar gaya pada piston yang berhubungan sama besar karena gaya yang diberikan sama besar	46,67
Osmosis	
(1) Osmosis terjadi pada saat molekul-molekul pelarut berpindah dari larutan berkonsentrasi rendah ke larutan yang berkonsentrasi tinggi sampai konsentrasi kedua pelarut setimbang	36,67
Difusi	
(1) Makhluk hidup akan mengalami proses difusi jika terjadi perbedaan partikel yang ada diudara dan partikel didalam tubuh	40
Kapilaritas	
(1) Tanaman dapat menyerap air walaupun tidak memiliki akar karena adanya tekanan pada bagian bawah batang tanaman	23,33

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil identifikasi miskonsepsi ditemukan 9 miskonsepsi yang dialami siswa sebagai berikut.

- Tekanan pada suatu benda dipengaruhi oleh luas permukaannya. Semakin besar luas permukaan balok maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar (33,33%)
- Penampang wadah dan ukuran benda mempengaruhi tekanan hidrostatik suatu benda (36,67%)
- Suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika massa zat cair lebih kecil dari massa benda (23,33%)
- Suatu benda akan tenggelam dalam zat cair, jika gaya angkat ke atas lebih kecil daripada berat benda (30%)
- Suatu benda akan terapung dalam zat cair, jika massa jenis zat cair lebih kecil dari massa benda dan gaya angkat ke atas lebih kecil (40%)
- Besar gaya pada piston yang berhubungan sama besar karena gaya yang diberikan sama besar (46,67%)
- Osmosis terjadi pada saat molekul-molekul pelarut berpindah dari larutan berkonsentrasi rendah ke larutan yang berkonsentrasi tinggi sampai konsentrasi kedua pelarut setimbang (36,67%)
- Makhluk hidup akan mengalami proses difusi jika terjadi perbedaan partikel yang ada diudara dan partikel didalam tubuh (40%)
- Tanaman dapat menyerap air walaupun tidak memiliki akar karena adanya tekanan pada bagian bawah batang tanaman (23,33%).

DAFTAR RUJUKAN

- Akarsu, B. (2011). Evaluating College students' Conceptual Knowledge of Modern Physics: Test of Understanding on Concepts of Modern Physics (TUCO-MP). *European J of Physics Education*. (2) (1). (Online), (<http://files.eric.ed.gov>), diakses 30 Januari 2017.
- Al-Balushi, S., Ambusaidi, A. K., Al-Shuaili, A. H., & Taylor, N. (2012). Omani Twelfth Grade Students Most Common Misconceptions in Chemistry. *Science Education International*, 23(3), pp 221-240.

- Artun, H. & Costu, B. (2011). Unveiling Primary Student-teacer' Misconceptions about Diffusion and Osmosis. *Journal of Turkish Science education*, (Online), 8(4):117-127, (<http://www.tused.org>), diakses 5 september 2016.
- Barke, H-D., Hazari, A. & Yitbarek, S. (2009). *Misconception in Chemistry. Adressing Preception in Chemical Education*. Germany: Springer.
- Campbell, R. & Mitchell, L. 2008. *BIOLOGI Edisi Kedelapan Jilid 2*. (2012). Terjemahan Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.
- Fariyani, Q. Rusilo., W. & Sugiyono. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengungkapkan Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2). (Online), (<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>), diakses 8 Januari 2017.
- Goszewski, M., Mayor, A., Bazan, Z. & Wagner, DJ. (2012). Exploring Student Difficulties with Pressure in a Fluid. PERC Proceedings, Published by the American Association of Physics Teachers under a Creative Commons Attribution.
- Horton, C. (2004). *Student Preconceptions and Misconceptions in Chemistry*. Arizona: Arizonna State University.
- Kanli, U. (2015). Using a Two-tier Tes Analyse Student's and Teachers' Alternative Concepts in Astronomy. *International Council of Association for Science Education*, 26(2). (Online), (<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064041.pdf>), diakses 2 Desember 2016.
- Mosik, P. M. (2010). Usaha Mengurangi Terjadinya Miskonsepsi Fisika Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 2010(6), pp 98-103.
- Nailul, M. & Wasis. (2014). Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*.03(02): pp 195 – 200.
- Nakiboglu, C. (2003). Instructional Misconception of Turkish Propective Chemistry Teachers about Atomic Orbital and Hybridization. *Chemistry Education: Research and Practice*, 4(2), pp 171-188.
- Odom, A. L. 1993. Action Potential and Biology Textbook Accurate Misconceptions or Avoidance. *The American Biologi Teacher*, 55(8): 468-472.
- Ongga, P., Sanwaty, Y. Rondonuwu, F. S. & Kristiyanto, W. H. (2009). *Konsepsi Mahasiswa tentang Tekanan Hidrostatik*. Jurnal disajikan pada Seminar Nasional Di Universitas Yogyakarta, Yogyakarta, 16 Mei 2009, diakses 4 Januari 2017.
- Puspita, D. 2009. Remediasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Bahan Kajian Struktur Atom Melalui Penggunaan Software Multimedia Interaktif. Skripsi UPI. (Online), (<http://respository.upi.edu/skripsiview.php?start=>). Diakses 5 Januari 2016.
- Serway, Raymond, & John., W., Jr. Penerjemahan Chriswan Sungkono. (2006). *Fisika Untuk Sains dan Teknik Buku 1 Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Taber, K.S. (2001). Contructing Chemical Concepts In The Classroom: Using Research To Inform The Practice. *Chemistry Education: Research And Practice In Europe* 2, pp 43-51.
- Treagust, D. F. 1988. Development and Use of Diagnostic Test to Evaluate Students, Misconceptions in Science. *International Journal of Science Education*, (Online), 10(2): 159-169, (http://www.researchgate.net/profile/David_Treagust2/publication/248974662_Development_and_use_of_diagnostic_tests_to_evaluate_students_misconceptions_in_science/links?5486e4b20cf2ef34478d985.pdf), diakses 12 Januari 2017.
- Treagust, D. F. (2006). *Diagnostic Assesment in Science as a Means to Improving Teaching, Learning and Retention*. Makalah disajikan pada UniServe Science Assesment Symposium Proceedings.
- Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Tuysuz, C. (2009). Development of Two-Tier Diagnostic Instrument and Assess Students Understanding In Chemistry. *Scientific Research and Essay*, 4(6): 626-631.
- Wagner, DJ., Carbone, E. & Lindow, A. (2013). *Exploring Student Difficulties with Buoyancy*. PERC Proceedings, Published by the American Association of Physics Teachers under a Creative Commons Attribution.
- Wahyuningsing, Tri. (2013). Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*. (Online). 1(1). (<http://eprints.uns.ac.id>), diakses 30 januari 2017.
- Wismadi, R.H. (2013). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE"*, (Online), 1(17), pp 30-36 (<http://eprints.uns.ac.id>), diakses pada 2 Desember 2016.